

PAT-NO: JP355067146A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55067146 A
TITLE: METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE
PUBN-DATE: May 21, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IWASAKI, KATSUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP53140311

APPL-DATE: November 14, 1978

INT-CL (IPC): H01L021/60

US-CL-CURRENT: 29/827, 438/FOR.369

ABSTRACT:

PURPOSE: To greatly simplify the manufacture of molded transistors, by tightly fitting silver leaves on the tips of lead parts of a lead frame by heat, brazing transistor substrates on the leaves, sealing up the substrates and the leaves and cutting off the lead parts from the lead frame.

CONSTITUTION: A silver ribbon 13 is unwound from a reel 12 and cut off to a prescribed length so that silver leaves 14 are prepared. The leaves are placed on the lead parts of a lead frame 1 made of tin, aluminum, zinc or the like which is easy to remove a corrosion product film from the surface and which is anticorrosive. The frame 1 is set on a hot block 15 to heat the coupled parts

11 of the frame under an inert gas 16 such as N<SB>2</SB>. The silver leaves 14 are positioned on the heated coupled parts 11 by using a vacuum attraction collet 17 and then tightly fitted on the coupled parts by heat. Transistor substrates 5 are brazed on the silver leaves. Electrodes on the substrates are connected by a metal 6 to the leaves 14 on the coupled parts 11b, 11c for emitters and bases. The substrates and the leaves are sealed up with an epoxy resin or the like. The lead parts of the lead frame are cut off from its longitudinal part, thereby obtaining individual transistors.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-67146

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 21/60

識別記号

庁内整理番号
6684-5F

④ 公開 昭和55年(1980)5月21日

発明の数 3
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 半導体装置の製造方法

① 特 願 昭53-140311
② 出 願 昭53(1978)11月14日
⑦ 発 明 者 岩崎勝喜
伊丹市瑞原 4 丁目 1 番地三菱電

機株式会社北伊丹製作所内
⑩ 出 願 人 三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内 2 丁目 2
番 3 号
⑭ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 半導体基板または半導体基板と接続される金属線が結合される結合部を有する所定形状の導電部材を形成する工程と、前記結合部に金属箔片を圧着する工程と、前記金属箔片上に前記半導体基板または金属線を結合する工程とを含む半導体装置の製造方法。

(2) 導電部材は銅、アルミニウム、亜鉛またはリンを含む銅合金であることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の半導体装置の製造方法。

(3) 金属箔片は貴金属箔片であることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の半導体装置の製造方法。

(4) 金属箔片の圧着が不活性ガス雰囲気中で行なわれることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の半導体装置の製造方法。

(5) 半導体基板または半導体基板と接続される

金属線が結合される結合部を有する所定形状の導電部材を形成する工程と、前記結合部に凹凸を設ける工程と、前記凹凸が設けられた結合部に金属箔片を圧着する工程と、前記金属箔片上に前記半導体基板または金属線を結合する工程とを含む半導体装置の製造方法。

(6) 半導体基板または半導体基板と接続される金属線が結合される結合部を有する所定形状の導電部材を形成する工程と、前記結合部に金属箔片を圧着する工程と、前記金属箔片を押圧する工程と、前記押圧された金属箔片上に前記半導体基板または金属線を結合する工程とを含む半導体装置の製造方法。

(7) 金属箔は押圧により結合部に埋設されることを特徴とする特許請求の範囲第 6 項記載の半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は半導体装置の製造方法に関し特に改良された導電部材を用いて行なわれるモールド形トランジスタ等の半導体装置の製造方法に関する



(1)

(2)

ものである。

モールド形トランジスタ等の半導体装置の製造にはトランスファモールド法により多量生産を行うため複数のトランジスタの基板や金線等が取付けられる複数の導電部材を予め互に平行に並べこれらの一端を共通に結合した簡形形状のいわゆるリードフレームが使われる。

このようなリードフレームは銅や鉄・ニッケル・コバルト合金等の金属板を上記簡形形状に打抜等して作られるが、このまゝでは前記トランジスタ基板や金線等の取付けが困難であるため、前記導電部材の表面全面または一部に金銀等の貴金属層を形成する必要がある。

このような貴金属層の形成法には前記打抜等により形成されたリードフレームにメッキを行うメッキ法またはリードフレームの素材となる金属板に予め全面または帯状に前記貴金属層を圧着するクラッド法がある。

第1図はメッキ法によつて形成されたリードフレームを使用した従来のモールド形トランジスタ

の製造方法の工程別平面図であり、第1図(a)に示すように銅板あるいは鉄・ニッケル・コバルト合金板等を打抜いてモールド形トランジスタ1個に対応して互に並設されたコレクタ導電部材(1a)エミッタ導電部材(1b)およびベース導電部材(1c)からなる導電部材群を数群有し、各々の導電部材(1a)(1b)(1c)の一端を金属条(1d)で共通に接続した簡形形状のリードフレーム(1)を形成する。このリードフレーム(1)に於て(1a)はコレクタ導電部材(1a)の他端に位置し、トランジスタ基板が取付けられるトランジスタ基板結合部、(1b)はエミッタ導電部材(1b)の他端に位置し、前記トランジスタ基板のエミッタ電極と前記エミッタ導電部材(1b)を接続する金線が結合されるエミッタ金線結合部、(1c)はベース導電部材(1c)の他端に位置し、前記トランジスタ基板のベース電極と前記ベース導電部材(1c)を接続する金線が結合されるベース金線結合部である。

つぎに第1図(b)に示すようにリードフレーム(1)の全面に銀メッキ層(2)を施した後、このリード

フレーム(1)のトランジスタ基板結合部(11a)にのみ金メッキ層(3)を施す。(4)は(1)~(3)からなるメッキ付リードフレームである。

つぎに第1図(c)に示すようにメッキ付リードフレーム(4)の金メッキ層(3)上にトランジスタ基板(5)をろう付し、さらにこのトランジスタ基板(5)の表面に形成されたエミッタ電極およびベース電極と前記メッキ付リードフレーム(4)のエミッタ金線結合部(11b)およびベース金線結合部(11c)とを金線(6)を用いて熱圧着法で接続する。

第1図(d)に示すように複数のトランジスタ基板(5)およびこれに接続される金線(6)をトランスファモールド法によりエポキシ樹脂(7)等を使用して同時に封止する。

なお上記のようにして一枚のリードフレーム(1)上に形成された複数のモールド形トランジスタはリードフレーム(1)の各導電部材(1a)~(1c)間の金属条(1d)をすべて切断することにより個々のモールド形トランジスタとして完成される。

上記第1図に示す製造方法で作られたモールド

形トランジスタはメッキ付リードフレーム(4)を使用するため、以下に示す問題がある。

すなわちメッキ付リードフレーム(4)は銀メッキ層(2)が全面に施されているため不必要な部分までメッキされることになり材料費に無駄が生じる。またこのような無駄を無くするために銀メッキ層(2)を金メッキ層(3)のように部分メッキにすれば良いか、このようにすればマスク合せ等の作業が新たに必要となり工数が増大することになる。

またメッキは比較的長時間の作業となるため生産性が悪く、かつ洗浄等の後処理が必ず必要であり、またメッキ廃液処理に費用がかかる等不利な点が多い。さらにメッキ層の厚さは均一にするのが困難であり、品質の点に於ても問題がある。

このようなメッキ法による問題を解決するため考えられたのが前記したクラッド法であり、第2図はクラッド法によつて形成されたリードフレームの製造方法を示す工程別平面図である。

第2図(a)に示すように銅板(8)にその一方の片面にその長手方向の便に沿つて所定幅の金層(9)を正

(3)

(4)

着して金クラッド銅板を作り、つぎに第2図(d)に示すように前記金クラッド銅板をその金層(9)の部分がトランジスタ基板(5)またはこれに接続される金線(8)等の結合部となるように傾斜に打抜く。このようにして成るクラッド付リードフレーム(10)を用いても、第1図(d)に示すものと同様のモールド形トランジスタを製造することができる。

このようなクラッド付リードフレーム(10)を使用してモールド形トランジスタを製造すれば上記メッキ法による問題は全て解消されるが、反面基材の金クラッド銅板には不要な部分にまで金層(9)が圧着されており、この部分は打抜工場で廃材となるので材料費に無駄が生じその分リードフレームが高価となりモールド形トランジスタの価格上昇につながる。

この発明は上記従来のモールド形トランジスタの製造方法の問題を克服するためになされたものであり、材料費および工数が低減でき、かつ高品質の半導体装置を製造することができる半導体装置の製造方法を提供するものである。

(7)

雰囲気中に保った状態で加熱し、さらに前記切断された銀箔片(14)を真空吸着コレット(11)で吸着して、この銀箔片(14)をコレット(11)で移送することにより、ヒートブロック(12)上に載置され加熱されているリードフレーム(1)の結合部(13)まで搬送し第3図(d)に示すように前記銀箔片(14)を前記結合部(13)に熱圧着する。前記銀箔片(14)は超音波圧着で接合することでもできる。第4図は第3図(d)の拡大断面図である。

なお上記銀箔片(14)に代え、金箔片、金メッキが施された銀箔片、または金クラッドが施された銀箔片を使用することもできる。

つぎに第3図(d)に示すように、まずリードフレーム(1)のトランジスタ基板結合部(11a)に設けられた銀箔片(14)上にトランジスタ基板(5)をろう付しさらにこのトランジスタ基板(5)のエミッタ電極およびベース電極とリードフレーム(1)のエミッタ金線結合部(11b)に設けられた銀箔片(14)およびベース金線結合部(11c)に設けられた銀箔片(14)を夫々金線(8)を用い熱圧着法で接続する。

つぎに前記従来のモールド形トランジスタの製

第3図はこの発明の一実施例になるモールド形トランジスタの製造方法を示す工程別平面図である。図中第1図と同一符号は相当部分を示す。

まず第1図(d)に示すような形状のリードフレーム(1)を準備する。このリードフレーム(1)の素材としては銅板や鉄・ニッケル・コバルト合金板等でもよいが極薄な腐食生成物の皮膜ができることによつて耐食性のある錫、アルミニウム、亜鉛またはリンを含む銅合金を使用すれば以下に述べる金箔箔の接合工程に於て加熱による酸化の促進を抑制することができ都合がよい。なお上記腐食生成物皮膜は極薄であるので上記金箔箔の接合の際とする等すれば接合表面の腐食生成物皮膜を容易に取除くことができ、この腐食生成物皮膜が上記金箔箔の接合を困難にすることは全く無い。

つぎに第5図に示すリール(15)に巻付られたリボン状の銀箔(14)を所定寸法に切断して銀箔片(14)を作る。つぎに第6図に示すように前記リードフレーム(1)をヒートブロック(12)に載置してこのリードフレーム(1)の結合部(13)を窒素ガス(16)等の不活性ガス

(8)

造方法と同様に樹脂封止およびリードフレーム(1)の金線(8)の切断を行ないモールド形トランジスタを製造する。

上記一実施例になるモールド形トランジスタの製造方法は、リードフレーム(1)の製造に多大な工数や材料費を要しかつ厚さ寸法が不均一になるといふメッキ法や材料費に無駄の多いクラッド法を用いず、素材となる銅合金板等から打抜いて形成したリードフレーム(1)の結合部(13)に直接銀箔片(14)を熱圧着する方法を採用したので安価で高品質のモールド形トランジスタを得ることができる。

第7図はこの発明の他の実施例を示す結合部(13)の部分斜視図であり、第7図(d)に示すような三角波形状、第7図(b)に示すような矩形波形状または第7図(c)に示すような複数の突起等の凹凸(17)を結合部(13)に銀箔片(14)を圧着する前に予め設けておき銀箔片(14)の結合部(13)への接合強度を高めたものである。

第8図はこの発明の他の実施例を示す結合部(13)の拡大断面図であり、前記結合部(13)に銀箔片(14)を

(9)

10

熱圧着した後前記銀箔片04に高い加圧力、例えば150kg/cm²以上の圧力を加えてこれを結合部03に埋設したものである。このように実施例によれば、銀箔片04の接着強度および平面度が改良され、かつ銀箔片04の水平方向への拡がりによりトランジスタ基板(5)や金線(6)の取付が容易となる。なお前記銀箔片04が埋設された結合部03を例えば400℃で2秒以上加熱すればさらに銀箔片04の接着強度を増すことができる。

また上記実施例のように銀箔片04が埋設される程の高い加圧力ではない加圧力を銀箔片04に加えるだけでも平面度の改良は可能である。

なお、この発明は上記実施例のように1個のモールド形トランジスタに対応する3本の導電部材(1d)(1b)(1c)の全てに銀箔片04等の貴金属箔を設けたリードフレーム(1)を使用した場合に限定されるものではなく、リードフレーム(1)の導電部材(1d)(1b)(1c)のうち少なくとも1本についてその結合部03に銀箔片04等の貴金属箔を設けたリードフレーム(1)を使用しても実施できる。また導電部材に

櫛形のリードフレーム(1)が使用された場合にのみ適用されるものではなく、例えば複数本の短冊状の導電部材を保持治具等で固定して使用する場合にも適用できる。

さらにダイオードや無極回路装置等の製造にも適用できる。

上記説明のようにこの発明は半導体基板または半導体基板と接続される金属線が結合される結合部を有するように所定形状に導電部材を加工し、その後、前記結合部に金属箔片を圧着し、さらにこの金属箔片上に前記半導体基板または金属線を結合する半導体装置の製造方法であるので安価で高品質の半導体装置を製造することができるという優れた効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図はメッキ法によつて形成されたリードフレームを使用した従来のモールド形トランジスタの製造方法の工程別平面図、第2図はクラッド法によつて形成されたリードフレームの製造方法を示す工程別平面図、第3図および第4図はこの発

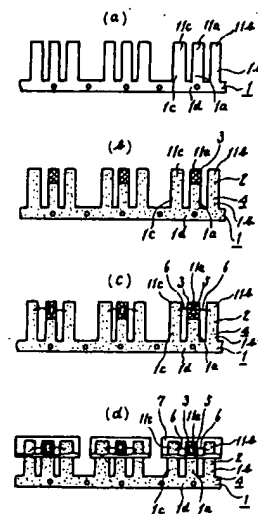
明の一実施例になるモールド形トランジスタの製造に使用されるリードフレームの工程別平面図および断面図、第5図は上記一実施例になるモールド形トランジスタの製造に使用される銀箔を巻付けたリールを示す斜視図、第6図は上記一実施例になるモールド形トランジスタの銀箔片の熱圧着状態を示す断面図、第7図はこの発明の他の実施例を示す銀箔圧着前の結合部の斜視図、第8図はこの発明の他の実施例を示す銀箔片埋設形リードフレームの結合部の拡大断面図である。

図中同一符号は同一或は相当部分を示す。

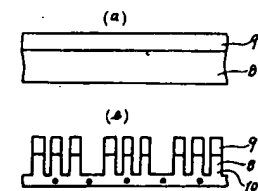
図中(1)…リードフレーム、(1d)(1b)(1c)…導電部材、(11a)(11b)(11c)…結合部、04…銀箔片、(5)…トランジスタ基板、(6)…金線。

代理人 葛野信一

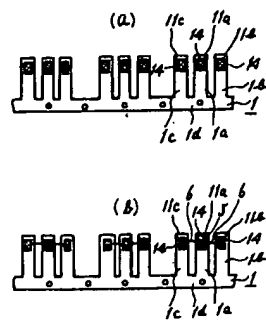
第1図



第2図



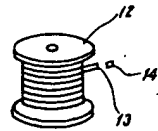
第 3 圖



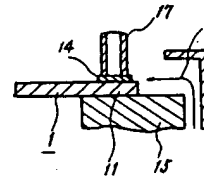
第 4 図



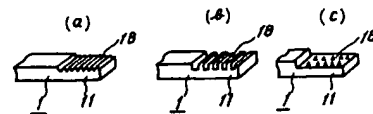
第 5 図



第 6 圖



第 7 回



第 8 図

